



**Steps and information for realizing the
variability study
in West and Central Africa
by Modeste ABOE**

Projet CFC/ICAC/33

Jean-Paul GOURLOT

Modeste ABOE

Everina LUKONGE

Steps and information for realizing the variability study in West and Central Africa

Modeste ABOE

Sommaire

1 - Expected output	3
2 - Preparation of situations's list.....	3
3 - List of concerned countries	4
4 - Summary of the experiment to be made	4
4.1 - Hypothesis 1: The within bale variations are smooth enough to contemplate sampling by the lower (and upper?) sides only	4
4.2 - Hypothesis 2: the distribution remains unchanged (ideally Gaussian) during the whole ginning season and is not contaminated by abrupt changes	4
4.3 - Hypothesis 3: the between bales variations are smooth enough to contemplate a weighted moving average (the number of bales considered in this average can be increased up to the point that correlations decrease under a significative level) to improve the precision of the estimation of any given bale or to propose an estimate for the un-measured bales (risky).....	4
4.4 - Hypothesis 4: one sample on the current bale + one sample on the next bale is a good proxy to 2 samples per bale (top and bottom).....	4
5 - Practical organization.....	4
5.1 - General.....	4
5.1.1 - H1	4
5.1.2 - H2	5
5.1.3 - H3	6
5.1.4 - H4	6
5.2 - Definition of the situations	7
5.3 - Estimation of the total number of sample per situation.....	8
5.4 - Steps to perform when arriving in a situation.....	11
6 - Selection of the situations	12
6.1 - Bénin.....	12
6.2 - Burkina Faso.....	13
6.3 - Cameroun.....	14
6.4 - Côte d'Ivoire.....	15
6.5 - Mali.....	16
6.6 - Sénégal.....	17
6.7 - Tchad.....	18
6.8 - Togo.....	18
7 - Circuit des visites de Modeste dans les « situations »	19
7.1 - en année 1	19
7.2 - En année 2 (provisoire).....	20
8 - Expédition des échantillons	20
8.1 - Au Bénin et Togo	20
8.2 - Au Sénégal.....	20
9 - Randomization of samples in the hypothesis.....	20
9.1 - For hypothesis 1.....	21
9.2 - For hypothesis 2.....	21
9.3 - For hypothesis 3.....	22

9.4 - For hypothesis 4.....	23
10 - Rules for the testing of the samples	24
10.1 - General.....	24
10.2 - Verification of measurement stability during the testing part of this experiment	24
11.1.1 - Calibration of HVTE	24
11.1.2 - Other checks of collected data	24
11.1.3 - Number of consecutive measurements per sample	24
11.1.4 - Randomization of the testing of samples	25
11.1.5 - What is a result?	25
11 - Analysis of the results obtained on batches of 100 consecutive bales in various ginning factories in Tanzania (preliminary data set)	25
11.1 - Upper Half Mean Length (UHML)	25
11.1.1 - 1.1 UHML OLAM B 6782 B.pdf.....	25
12 - Discussion de Mulhouse avec le Professeur Dréan et Artan Sinoiméri.....	26
12.1 - Enregistrement administratif	26
12.2 - Comité de pilotage de la thèse	27
12.3 - Possible constitution du jury de thèse.....	27
12.4 - Validation de crédits de formations.....	27
12.5 - Plan de travail et calendrier	27
12.6 - Liste des freins possible à la bonne réalisation de cette thèse	28
12.7 - Les journaux pour publier.....	28
12.8 - Chapitrage possible de la thèse.....	29

1 - Expected output

Expected output: confidence in testing results from any laboratory in Africa; this requires the setting of operations methods including sampling and testing procedures.

- a typical protocole to be applied by countries where we made the experiments
- a typical protocole to be applied by countries we did not consider at first for making the variability study.
- The typical protocole will be applied next year to
 - o Simplify the tested hypothesis
 - o Check the feasibility of its use on several crop years in various conditions
 - o To include the test of other hypothesis (more situations in year 2? ...)

2 - Preparation of situations's list

We decided at first to prepare the list of situations according to the records of the following informations:

- RefSituation Code
- Country
- Variety
- AgroConditions
- Harvesting
- Gin name
- Gin type
- Gin alimentation
- Gin lint cleaning
- Gin equipment
- Gin remarks
- A1= several varieties in border regions

- A2 = one variety in region cores
- B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production
- B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production

3 - List of concerned countries

BENIN, BURKINA FASO, COTE D'IVOIRE, MALI, SENEGAL, TOGO en Afrique de l'Ouest et le CAMEROUN et le TCHAD en Afrique Centrale pour les variétés Upland

4 - Summary of the experiment to be made

All the following hypothesis have to be proved in order to fill the objective of measuring the within-bale variability of cotton fibre characteristics and of designing operating methods in sampling and measuring those fibres:

4.1 - Hypothesis 1: The within bale variations are smooth enough to contemplate sampling by the lower (and upper?) sides only

- 10 bales taken at random * 8 layers per bale = 80 samples
- for every situation

4.2 - Hypothesis 2: the distribution remains unchanged (ideally Gaussian) during the whole ginning season and is not contaminated by abrupt changes

- 75 couples of two successive bales * 1 sample per bale every 2 days during the whole season = 150 samples
- for every situation

4.3 - Hypothesis 3: the between bales variations are smooth enough to contemplate a weighted moving average (the number of bales considered in this average can be increased up to the point that correlations decrease under a significative level) to improve the precision of the estimation of any given bale or to propose an estimate for the un-measured bales (risky)

- 200 consecutive bales * 1 sample per bale
- for every situation

- 430 samples per situation in total in every situation

4.4 - Hypothesis 4: one sample on the current bale + one sample on the next bale is a good proxy to 2 samples per bale (top and bottom)

- 75 extra-samples on the sample for hypothesis 2 at the same time as hypothesis 2 or during an extra experiment in the most difficult situation (small scale, variable situation), meaning to be investigated only on the cotton produced by small holders = worst situation.
- some situations only

5 - Practical organization

5.1 - General

5.1.1 - H1

For testing H1, ideally the 10 bales should be taken at random in the production from the entire ginning season. This is not possible for 2008-2009, the ginning season comes to its end in West Africa, but we rely on the fact that the production becomes more and more heterogeneous as the season progresses. So if the sample is biased by taking all the samples at the end of the season, the variability estimate will be biased upwards and we will end up with a conservative confidence interval and an oversized sample recommendation. Anyway it is

safer than the other way round, and the results will be adjusted according to the next year results.

Pour tester H1, idéalement les 10 balles doivent être prélevées au hasard dans la production de la campagne entière de production. C'est impossible pour 2008-2009, la saison d'égrenage se finit en Afrique de l'Ouest et du Centre, mais on se base sur le fait que la production devient de plus en plus hétérogène au fur et à mesure que la saison avance. Ainsi, si l'échantillon est biaisé par le prélèvement de tous les échantillons à la fin de la campagne, la variabilité estimée sera biaisée vers le haut et nous arriverons à des intervalles de confiance prudents et une recommandation surestimée d'échantillon. Dans tous les cas, c'est mieux que dans l'autre sens, et les résultats seront ajustés en fonction des résultats des autres années.

In order the sampling to span as diverse situations as possible, it would be sensible to train the local technicians on the 8 samples/bale operation. However, it is best for Everina LUKONGE and Modeste ABOE (E&M) to be there for this particular sampling operation. So we rely on the assumption that cotton from different trucks come from different villages, and should show different variabilities, if the variability is different from one village to another. As a truck usually carries a module of about 10 tons of seed cotton per trip, with a 40% ginning yield we expect 4 tons of lint from one truck, which is a bit less than 18 bales of 225 kg. So by picking 1 bale every 20 bales we should expect each bale in our sample to come from a different village.

Pour que l'échantillonnage couvre toutes les situations possibles, il serait utile de former les techniciens pour l'échantillonnage des 8 échantillons par balle. Cependant, il est mieux que Modeste et Everina soient sur place pour cette opération. Ainsi, on se base sur l'hypothèse que le coton-graine de différents camions diffère entre les villages. Comme les camions transportent des modules d'environ 10 tonnes de CG par voyage, avec rendement d'égrenage de 40% on espère 4 tonnes de fibres par camion, ce qui correspond à environ 18 balles de 225 kg. Ainsi, en choisissant une balle toutes les 20 balles, on peut espérer que chaque balle dans notre jeu vienne de villages différents.

In most ginning factories the production is about 500 bales in 23 hours, that is 21 bales an hour. To sample 10 bales from different villages one would then have to stay in the factory for 10 hours.

Dans la plupart des usines d'égrenage, la production est d'environ 500 balles en 23 heures, ce qui correspond à 21 balles/heure. Pour échantillonner 10 balles de différents villages, on aura à rester dans l'usine pendant 10 heures.

5.1.2 - H2

Every 2 days in a given factory, we need 1 (one) ordinary sample per bale on 2 consecutive bales, regardless of whether the bales come from the same truck or not. Whether the 2 consecutive bales come from the same truck or not should be recorded. This means that it would be necessary to record, together with the samples, the gin name, the bale numbers, the origin (village name) and the variety.

Chaque 2 jours dans une usine donnée, on a besoin d'un échantillon ordinaire sur 2 balles consécutives, que les balles viennent d'un même camion ou non. Il convient donc d'enregistrer pour chaque échantillon prélevé, le nom de l'usine, les n° de balles, le nom du village d'où vient le CG et la variété.

As the bales are numbered in sequence in every ginning factory, the samples necessary for testing the H2 hypothesis can be collected from the classing room. Because most of the countries have only one classing room, collecting the necessary samples can be made with one single travel to the classing room.

Comme les balles sont numérotées en séquence dans chaque usine, les échantillons nécessaires pour tester l'hypothèse 2 peuvent être récupérés à la salle de classement. Puisque la plupart des pays n'ont qu'une salle de classement, la collecte des échantillons nécessaires peut se faire avec un seul voyage à la salle de classement.

If this collecting method is not feasible, M&E will have to ask in advance to each factory manager to provide them with the necessary samples.

Si cette méthode de collecte n'est pas possible, M&E devront demander à l'avance aux chefs de chaque usine de leur fournir les échantillons nécessaires.

5.1.3 - H3

For each of the 200 bales, the gin name, the bale numbers, the variety and the origin (village) should be recorded. Changing variety within one 200 bales sample should be avoided, if possible. At most one variety change within a 200 bales sample is possible.

Pour chacune des 200 balles, le nom d'usine, les numéros de balles; la variété et le village d'où vient le CG doivent être enregistrés. Le changement de variété au sein des 200 balles devrait être évité, si cela est possible. Au plus un changement de variété au sein des 200 balles est possible.

5.1.4 - H4

We only test one situation per country for this hypothesis.

Each situation combines variety homogeneity (A1 vs A2) growing homogeneity (B1 vs B2), and ginning technique (roller vs saw). Other factors such as factory feeding device (module feeder or telescope) will be considered next year. There is then 8 situations overall for a given year. Not every situation is present in every country. For each of the situations the set of countries where it is encountered is listed; then a set of countries is selected at random, by sorting the country names according to a pseudo-random generated with Excel, and selecting the first *n* countries in each set. If the 8 different sets do have common countries, each country is retained only in the set where it appears first. In case of ex-aequo the set where the country is retained is selected at random. In the sets from which the country is removed, replacement is obtained by taking the first non-selected country in the random sorted list. The common countries elimination is then continued until the different sets do not intersect.

*Chaque situation combine l'homogénéité des variétés (A1 vs A2,) l'homogénéité des modes de production (B1 vs B2), et les techniques d'égrenage (roller vs saw). D'autres facteurs comme le type d'alimentation des usines (module feeder ou telescope) seront considérés l'année prochaine. Il y a donc 8 situations en tout pour l'année en question. Toutes les situations ne sont pas présentes dans chaque pays. Pour chacune de ces situations, le jeu de pays où cela est possible est listé; puis un jeu de pays est sélectionné au hasard, en triant le nom des pays selon un nombre tiré au hasard généré par Excel, et en sélectionnant les premier *n* pays dans chaque jeu. Si les 8 différents jeux ont des pays en commun, chaque pays est retenu seulement dans le jeu où il apparaît la première fois. Dans le cas d'ex-aequo, le jeu où le pays est retenu est sélectionné au hasard. Dans les jeux où le pays est retenu, son remplacement est obtenu en prenant le premier pays non sélectionné dans la liste triée au hasard. L'élimination des pays communs continue jusqu'à ce que les différents jeux n'interfèrent plus.*

For the second year, in each country when there is several situations, the one that was selected the first year will not be proposed the second year, in order this situation not to be sampled twice in the same country.

Pour la deuxième année, dans chaque pays quand il y a plusieurs situations, celle qui sera sélectionnée la première année ne sera plus proposée la deuxième année, de manière à ce que cette situation n soit pas sélectionnée deux fois dans le même pays.

Factory feeding device (module feeder or telescope) will be considered the second year . In each situation, if there is only one sort of feeding device the factory will be taken at random with the same method used for the first year.

Le système d'alimentation des usines (module feeder or telescope) seront considéré en année 2. Dans chaque situation, s'il y a seulement un type d'alimentation, l'usine sera choisie au hasard avec la même méthode que pour l'année 1.

The ideal solution would be to list all the possible existing stratas to define all situations in every country. However, as we do not have access to all information from the countries, we will rely on the following definitions of situations while recording information to more closely represent the actual situation during Year 2 experiments:

La solution idéale serait de lister toutes les strates existantes possibles pour définir toutes les solutions dans chaque pays. Cependant, comme nous n'avons pas accès à toutes les informations sur les pays, nous nous baserons sur les définitions de situations suivantes tout en enregistrant le maximum d'information pour mieux représenter la situation actuelle pendant l'année 2 des expérimentations.

5.2 - Definition of the situations

The strata or situations have been defined according to the factors that can influence variability and that can be measured or known for any given bale. That is : size of farm and possibility of a mix between 2 varieties. In addition, type of gin (roller or saw) is a further important factor. The factory feeding device (telescope or module feeder) may also influence the variability and should be include as a stratum defining factor. If in a given year not all the strata can be investigated, the telescope and module feeder equipped factories can be studied on different years.

Note 1: Lint cleaning : only short range smoothing : not studied.

Les strates ou situations ont été définies selon les facteurs qui influencent la variabilité et qui peuvent être quantifiées pour chaque balle. Ces facteurs sont : la taille de la ferme et la possibilité de mélanger deux variétés. En plus, le type d'égrenage (rouleau ou scie) est un facteur additionnel. Le type d'alimentation des usines (téléscope, tapis module) peut également influencer la variabilité et doit être inclus comme une strate définissant un facteur. Si, dans une année donnée toutes les strates ne peuvent pas être testées, le type d'alimentation peut être étudié sur d'autres années.

Le Lint cleaning qui crée un mélange localisé et progressif dans les balles n'est pas étudié.

Note 2: Even though we categorized the gins in Tanzania according to 4 types (old roller, old saw, new roller and new saw), we will only consider roller vs saw ginning during the first crop year for the moment.

When only one type of ginning is existing in one country, we will use the following simplified table:

Country name	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production		
B2 - homogeneous growing		

conditions within a bale in big farmers production		
--	--	--

But when necessary, we will keep three factors crossed together to build the statas:

- A1 : several varieties vs A2 : one variety
- B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production vs B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farms production
- C1: Roller ginning vs C2: Saw ginning

Country name	A1= several varieties in border regions		A2 = one variety in region cores	
	C1 Roller	C2 Saw	C1 Roller	C2 Saw
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production				
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production				

In every country and for every existing situation, we then need to record:

- Gin name
- Gin type (roller or saw)
- Gin feeding (telescope vs module feeder)
- Variety
- Where goes the extra seed cotton on the gin (before gin 1 or after)
- Humidification of Seed cotton at the gin?
- Humidification of fibre at the gin
- lint cleaner type (airjet or saw or both)

Dans chaque pays et pour chaque situation, nous devons enregistrer:

- *le nom de l'usine*
- *le type d'égrenage (roller or saw)*
- *le type d'alimentation (telescope vs module feeder)*
- *la variété*
- *-où va le coton-graine en excès (avant ou après l'égreneuse n°1)*
- *s'il existe un système d'humidification de coton-graine*
- *s'il existe un système d'humidification de fibres*
- *le type de lint cleaner (airjet or saw or both)*

5.3 - Estimation of the total number of sample per situation

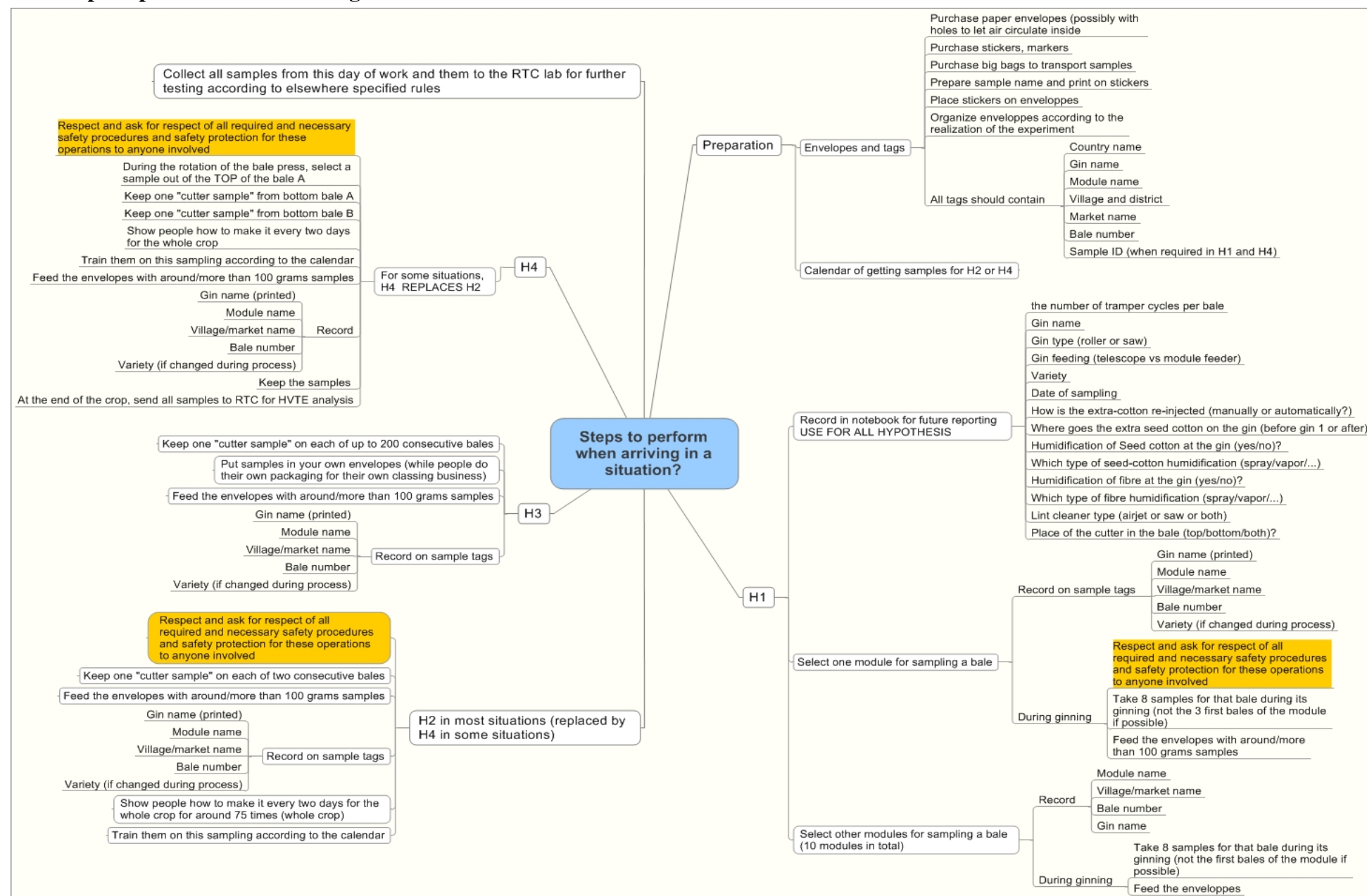
Hypothesis	Sampling	Situation	Sample collected from	Time required	Specific countries	Requirement
H1	8 samples/ bale at least; at least 10 bales / situation	ALL	Modeste on sites	10 hours	ending crop for the whole WA and CA=> start with WA (CMR and TCD postpone Y2?)	ON SITE
H2	1 sample/bale, 2 consecutive bales, every 2 days for 75 times	ALL	(Modeste on sites + gins alone) OR from classing rooms	1 hour for demonstration	ending crop for the whole WA and CA=> part of the crop only (or postpone Y2)	
H3	1 sample/bale on 200 consecutive bales	ALL	(Modeste on sites) OR Classing rooms	(6 hours)	Start at earliest WA + CA	ON SITE

H4	1 sample/bale, 2 consecutive bales (A and B), + 1 sample on top of bale A, every 2 days for 75 times	some	Modeste on site + gins alone	1 hour demonstration	ending crop for the whole WA and CA=> start with WA (CMR and TCD postpone Y2?) part of the crop only	ON SITE
----	--	------	------------------------------	----------------------	--	---------

		Most situations	Specific situations
	Number of samples	Deliver	Number of samples
H1	80	During visit	80
H2	150 (40 in year 1)	End of crop	
H3	200	During visit	200
H4		End of crop	225225 (57 in Year 1)
Total / situation	430		505

RTC	Countries	Hypothesis	Total situation per country	Nbre situations	Nbre of samples	Remain in crop	H1	H2	H3	H4	All Hyp without
East	Sudan (end of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
East	Sudan (end of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
East	Sudan (end of crop)	H3	3	3	200	1			600		600
East	Sudan (end of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
East	Uganda (end of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
East	Uganda (end of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
East	Uganda (end of crop)	H3	3	3	200	1			600		600
East	Uganda (end of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
East	Mozambique (normal crop)	H1	3	3	80	1	240				240
East	Mozambique (normal crop)	H2	3	2	150	1		300			300
East	Mozambique (normal crop)	H3	3	3	200	1			600		600
East	Mozambique (normal crop)	H4	3	1	225	1				226	226
East	Zambia (normal crop)	H1	3	3	80	1	240				240
East	Zambia (normal crop)	H2	3	2	150	1		300			300
East	Zambia (normal crop)	H3	3	3	200	1			600		600
East	Zambia (normal crop)	H4	3	1	225	1				226	226
East	Zimbabwe (normal crop)	H1	3	3	80	1	240				240
East	Zimbabwe (normal crop)	H2	3	2	150	1		300			300
East	Zimbabwe (normal crop)	H3	3	3	200	1			600		600
East	Zimbabwe (normal crop)	H4	3	1	225	1				226	226
West	Mali (end of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
West	Mali (end of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
West	Mali (end of crop)	H3	18	18	200	1			3600		3600
West	Mali (end of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
West	Burkina Faso (end of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
West	Burkina Faso (end of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
West	Burkina Faso (end of crop)	H3	17	17	200	1			3400		3400
West	Burkina Faso (end of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
West	Côte d'Ivoire (end of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
West	Côte d'Ivoire (end of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
West	Côte d'Ivoire (end of crop)	H3	13	13	200	1			2600		2600
West	Côte d'Ivoire (end of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
West	Sénégal (enf of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
West	Sénégal (enf of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
West	Sénégal (enf of crop)	H3	6	6	200	1			1200		1200
West	Sénégal (enf of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
West	Togo (enf of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
West	Togo (enf of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
West	Togo (enf of crop)	H3	3	3	200	1			600		600
West	Togo (enf of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
West	Bénin (end of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
West	Bénin (end of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
West	Bénin (end of crop)	H3	18	18	200	1			3600		3600
West	Bénin (end of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
West	Cameroun (end of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
West	Cameroun (end of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
West	Cameroun (end of crop)	H3	8	8	200	1			1600		1600
West	Cameroun (end of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57
West	Tchad (end of crop)	H1	3	3	80	1	240				240
West	Tchad (end of crop)	H2	3	2	150	0.25		75			75
West	Tchad (end of crop)	H3	8	8	200	1			1600		1600
West	Tchad (end of crop)	H4	3	1	225	0.25				57	57

5.4 - Steps to perform when arriving in a situation



6 - Selection of the situations

At a first step, we list all possible situations. In each cell of the table, situations are then sorted in a random order of priority to appear in the experiments for any reason of budget limitations. Are only retained situations listed first as a function of the total number of retained situations.

As test of hypotheses 2 and 4 are equivalent but for one sample only, we decide that the first listed gin (randomly selected) will test H4, the following will test H2.

En premier lieu, on recense dans chaque strate toutes les situations possibles (une strate par case du tableau). Pour raison de limitation budgétaire, toutes les usines ne sont pas retenues dans chaque strate mais seulement une partie d'entre elles tirées au hasard dans chacune de ces strates. Dans chaque case des tableaux, les situations sont triées selon un ordre aléatoire de priorité d'apparition dans les expérimentations (avec le générateur d'Excel). Ne seront retenues que les situations listées en premier dans la liste des situations possibles.

Dans chaque pays, il n'y a qu'une seule situation par an où l'hypothèse H4 est testée.

Comme les tests des hypothèses 2 et 4 sont équivalentes à un échantillon près, on décide que la première usine tirée au hasard sera testé pour H4, les suivantes seulement pour H2.

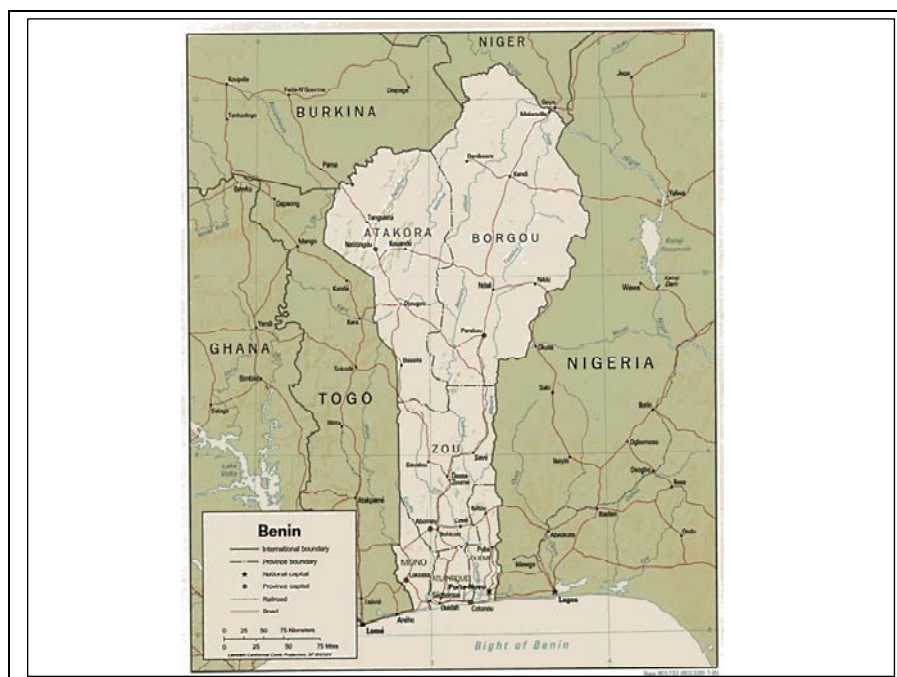
6.1 - Bénin

Parmis toutes les situations possibles, toutes sont relatives à une récolte manuelle, par des petits planteurs, toutes en culture pluviale, avec une seule variété.

En revanche, il existe deux types d'équipement d'égrenage (usines classiques sans lint-cleaner, usines avec lint-cleaner) et il existe deux zones possibles (zone de multiplication, zone de production normale).

On retiendrait donc les 3 usines du tableau suivant

Bénin	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production	No	Kandi 2 (H2) Bohicon 2 (H2)
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production	No	Parakou 1 (H4)



6.2 - Burkina Faso

Parmis toutes les situations possibles, toutes sont relatives à une récolte manuelle, par des petits planteurs, toutes en culture pluviale, avec des dispositifs comparables d'égrenage.

En revanche, trois variétés sont systématiquement présentes dans toutes les usines.

Par tirage au hasard (fonction alea() sous Excel), on retiendrait donc les usines du tableau suivant par ordre décroissant de priorité d'apparition dans l'expérimentation

Burkina Faso	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production	Bobo III (H1,2,3), Ouagadougou (H1,2,3), Fada (H1,2,3), Diapaga (H1,2,3), Hounde II, Konpiaga, Bobo II, Solenzo, Hounde I, Dedougou, Neo, Banfora I, Kourouma, Dounkuy, Banfora II, N'dorola, Koudougou	No
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production	Bobo I (H1,3,4)	No



6.3 - Cameroun

Parmis toutes les situations possibles, toutes sont relatives à une récolte manuelle, par des petits planteurs, toutes en culture pluviale, avec des dispositifs comparables d'égrenage. En revanche, trois variétés sont systématiquement présentes dans toutes les usines. Par tirage au hasard (fonction alea() sous Excel), on retiendrait donc les usines du tableau suivant par ordre décroissant de priorité d'apparition dans l'expérimentation

Cameroun	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production		
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production		



6.4 - Côte d'Ivoire

Parmi toutes les usines possibles, toutes sont à priori relatives à une récolte manuelle, par des petits planteurs, toutes en culture pluviale, avec des dispositifs comparables d'égrenage.

En revanche, plusieurs variétés peuvent être présentes dans toutes les usines.

Par tirage au hasard (fonction alea() sous Excel), on retiendrait donc les usines du tableau suivant par ordre décroissant de priorité d'apparition dans l'expérimentation

Côte d'Ivoire	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production	Ouangolodougou (H1,3,4), Bouaké (H1,2,3), Séguéla (H1,2,3), M'Bengué (H1,2,3), Zatta, Boundiali, Mankono, Korhogo I, Korhogo II, Dianra	Non
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production	Non	Non

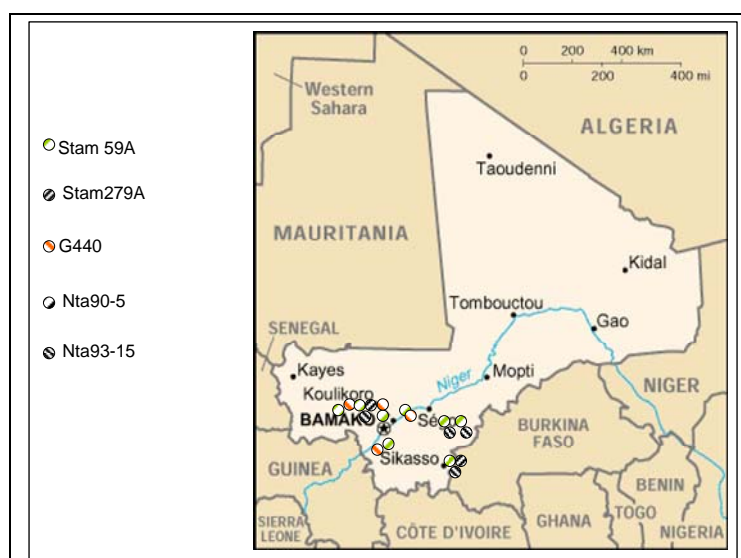


6.5 - Mali

Parmi toutes les strates possibles, toutes sont relatives à une récolte manuelle, par des petits planteurs, toutes en culture pluviale, avec des dispositifs comparables d'égrenage (scie). En revanche, cinq variétés existent et deux ou trois variétés sont systématiquement présentes dans toutes les usines.

Par tirage au hasard (fonction alea() sous Excel), on retiendrait donc les usines du tableau suivant par ordre décroissant de priorité d'apparition dans l'expérimentation

Mali	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production	Fana (H1,3,4), Kimparana (H1,2,3), Koumantou (H1,2,3), Koutiala II (H1,2,3), Bougouni II (H1,2,3), Diola, Sikasso II, Karangana, Bamako, Koutiala IV, Kita, Koutiala III, Kignan	
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production	Zone de multiplication ?	



6.6 - Sénégal

Parmi toutes les situations possibles, toutes sont relatives à une récolte manuelle, par des petits planteurs, toutes en culture pluviale, avec des dispositifs comparables d'égrenage. En revanche, trois variétés sont systématiquement présentes dans toutes les usines. Par tirage au hasard (fonction alea() sous Excel), on retiendrait donc les usines du tableau suivant par ordre décroissant de priorité d'apparition dans l'expérimentation

Sénégal	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production		
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production		



6.7 - Tchad

Parmi toutes les situations possibles, toutes sont relatives à une récolte manuelle, par des petits planteurs, toutes en culture pluviale, avec des dispositifs comparables d'égrenage. En revanche, trois variétés sont systématiquement présentes dans toutes les usines. Par tirage au hasard (fonction alea() sous Excel), on retiendrait donc les usines du tableau suivant par ordre décroissant de priorité d'apparition dans l'expérimentation

Tchad	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production		
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production		



6.8 - Togo

Parmi toutes les situations possibles, toutes sont relatives à une récolte manuelle, par des petits planteurs, toutes en culture pluviale, avec deux groupes de dispositifs d'égrenage (téléscope, tapis d'alimentation), avec une variété. Par tirage au hasard (fonction alea() sous Excel), on retiendrait donc les usines du tableau suivant par ordre décroissant de priorité d'apparition dans l'expérimentation

Togo	A1= several varieties in border regions	A2 = one variety in region cores
B1 - Heterogeneous growing conditions in small farmers production	Talo I (H1,3,4), Notsé (H1,2,3), Talo II (H1,2,3)	Non
B2 - homogeneous growing conditions within a bale in big farmers production	Kara (H1,2,3)	Non



7 - Circuit des visites de Modeste dans les « situations »

7.1 - en année 1

Le	De	A	Transport	A assurer par CERFITEX ou acheter tickets d'avion
20/04/2009		Cotonou (Bénin)		NON
22/03/2009	Cotonou (Bénin)	Atakpamé (Togo)	Voiture louée par Modeste	NON
24/03/2009	Atakpamé (Togo)	Cotonou (Bénin)	Voiture louée par Modeste	NON
25/03/2009	Cotonou (Bénin)	Parakou (Bénin)		
Vide	Vide	Vide	Vide	Vide
30/03/2009	Cotonou (Bénin)	Dakar (Sénégal)	Avion	OUI
31/03/2009	Dakar (Sénégal)	Kaolak(Sénégal)	Voiture SODEFITEX?	OUI
02/04/2009	Kaolak(Sénégal)	Tambacounda (Sénégal)	Voiture SODEFITEX?	OUI
04/04/2009	Tambacounda (Sénégal)	Dakar (Sénégal)	Voiture SODEFITEX?	OUI
05/04/2009	Dakar (Sénégal)	Cotonou (Bénin)	Avion	OUI
06/04/2009	Cotonou (Bénin)	Bohicon (Bénin)	Voiture louée par Modeste	NON
07/04/2009	Bohicon (Bénin)	Parakou (Bénin)	?	NON
08/04/2009	Parakou (Bénin)	Kandi (Bénin)		NON
09/04/2009	Kandi (Bénin)	Parakou (Bénin)		NON
Vide	Vide	Vide	Vide	Vide
13/04/2009	Parakou (Bénin)	Kara (Togo)	Voiture louée par Modeste	NON
15/04/2009	Kara (Togo)	Cotonou (Bénin)		
16/04/2009	Cotonou (Bénin)	Ouagadougou (Burkina Faso)	Avion	OUI
17/04/2009	Ouagadougou (Burkina Faso)	Bobo Dioulasso (Burkina Faso)	Voiture Cerfitex	OUI
20/04/2009	Bobo Dioulasso (Burkina Faso)	Ouagadougou (Côte d'Ivoire)	Voiture Cerfitex (200 km)	OUI
21/04/2009	Ouagadougou	Bouake (Côte d'Ivoire)	Voiture Cerfitex (350 km)	OUI
22/04/2009	Bouake (Côte d'Ivoire)	Koumantou (Mali)	Voiture Cerfitex (580km)	OUI
24/04/2009	Koumantou (Mali)	Kimparana (Mali)	Voiture Cerfitex (400km)	OUI
26/04/2009	Kimparana (Mali)	Ségou (Mali)	Voiture Cerfitex (300km)	OUI
29/04/2009	Ségou (Mali)	Fana (Mali)	Voiture Cerfitex (100km)	OUI
29/04/2009	Fana (Mali)	Bamako (Mali)	Voiture Cerfitex (150km)	OUI
30/04/2009	Bamako (Mali)	Cotonou (Bénin)	Avion	OUI
01/05/2009	Cotonou (Bénin)	Parakou (Bénin)	Bus	NON

7.2 - En année 2 (provisoire)

- Voyage 1 :
 - o Parakou Bénin, Kara Togo (voiture louée)
 - o Parakou Cotonou Atakpamé (Talo) Cotonou Parakou
- Voyage 2 :
 - o BEN=> MLI (avion),
 - o BKF, CIV (voiture cerfitex)
- Voyage 3 :
 - o BEN => SEN (avion) + sur place voiture louée
- Voyage 4 :
 - o BEN CMR TCD (avion + voiture à louer ou emprunter)

8 - Expédition des échantillons

8.1 - Au Bénin et Togo

Modeste regroupe les échantillons à Cotonou et les fait partir par bus vers CERFITEX ; CERFITEX doit trouver le moyen de faire suivre les échantillons de Cotonou à Ségou et paie pour ce service.

8.2 - Au Sénégal

Modeste regroupe les échantillons à Dakar, SODEFITEX envoie les échantillons à ses frais (?)

9 - Randomization of samples in the hypothesis

9.1 - For hypothesis 1

The first objective is to measure the within-bale variability, and maybe next, the differences in mean values between the bales. The randomization for this hypotheses should take care of a possible drift along the time in the results. So, for every single bale studied, we will randomize the sample measurement by random. In addition, in order to evaluate the measurement error, we will make two blocks of measurements nested into the bale factor with a different randomization in each block. As an example, we performed a randomisation and obtained the following table:

Le premier objectif est de mesurer la variabilité intra-balle, et peut-être après, les différences de moyenne entre les balles. La randomisation de cette hypothèse doit faire attention à une éventuelle dérive des résultats dans le temps. Ainsi, pour chaque balle étudiée, nous radomisons les mesures des échantillons. En plus, de manière à évaluer les erreurs de mesure, on fera 2 blocks de mesure imbriqués dans le facteur "balle" avec une randomization différente dans chaque block du dispositif comme indiqué dans la table suivante :

Order	Bale	Sample	Replicate of measurement	Reference material
				X
1	6	8	1	
2	6	4	1	
3	6	3	1	
4	6	2	1	
5	6	7	1	
6	6	6	1	
7	6	5	1	
8	6	1	1	
9	6	1	2	
10	6	6	2	
11	6	3	2	
12	6	4	2	
13	6	5	2	
14	6	2	2	
15	6	8	2	
16	6	7	2	X
17	2	2	1	
18	2	5	1	
19	2	6	1	
20	2	4	1	
21	2	8	1	
22	2	3	1	
23	2	7	1	
24	2	1	1	
25	2	6	2	
26	2	7	2	
27	2	3	2	
28	2	2	2	
29	2	8	2	
30	2	4	2	
31	2	5	2	
32	2	1	2	X
etc.				

9.2 - For hypothesis 2

All samples will be analyzed together at the end of the crop within a short time. To avoid any drift effect on the data, the randomization will nest a block of measurement effect into a "day of collection of the couple of samples" factor. In addition we will look at the reference material results to check if any existing drift is limited enough for assuring that all results from any given day is comparable as given in the following example:

Tous les échantillons seront analysés ensemble à la fin de la campagne dans un temps court. Pour éviter tout effet d'une potentielle dérive sur les résultats, la randomisation imbrique un effet bloc dans celui de la date d'échantillonnage. En plus, nous prendrons appui sur les résultats sur les matières de référence pour vérifier l'existence d'une dérive éventuelle est suffisamment faible pour s'assurer que tous les résultats de tous les jours sont comparables comme montré dans le tableau ci-dessous :

Example

Order	Day	Sample bale	Replicate of measurement	Reference material
				every 20 samples
1	68	70	1	
2	68	71	1	
3	68	71	2	
4	68	70	2	
5	20	50	1	
6	20	51	1	
7	20	51	2	
8	20	50	2	
9	75	86	1	
10	75	85	1	
11	75	86	2	
12	75	85	2	
13	3	1	1	
14	3	1	1	
15	3	2	2	
16	3	2	2	
etc				

9.3 - For hypothesis 3

All samples will be analyzed together at any moment when all samples are available and over a short testing period. To avoid any drift effect on the data, the randomization will nest a block of measurement effect into a gining factor. All samples from a situation will be tested in a random order in first block, and in a different order in block 2 so that an estimation of factory the variance of the error of measurement can be made. In addition we will look at the reference material results to check if any existing drift is limited enough for assuring that all results from any given day are comparable (see following example).

Tous les échantillons seront testés seulement quand ils sont tous au laboratoire et en un temps court. Pour éviter toute dérive dans les résultats, la randomisation implique une effet bloc au sein de l'effet situation. Tous les échantillons d'une situation seront testés dans un ordre tiré au hasard dans le premier bloc, et dans un ordre différent dans le bloc 2 de manière à estimer les erreurs de mesure. En plus, nous prendrons appui sur les résultats sur les matières de référence pour vérifier l'existence d'une dérive éventuelle est suffisamment faible pour s'assurer que tous les résultats de tous les jours sont comparables comme montré dans le tableau ci-dessous.

Order	Balle	Replicate of measurement	Reference material
			every 20 samp
1	7	1	
2	6	1	
3	2	1	
4	5	1	
5	4	1	
6	10	1	
7	11	1	
8	1	1	
9	3	1	
10	9	1	
11	... 100	1	
...	
100		1	
101	8	2	
101	7	2	
101	6	2	
101	2	2	
101	5	2	
101	4	2	
101	10	2	
101	11	2	
101	1	2	
101	3	2	
101	9	2	
101	8	2	
...	
200	... 100	2	

9.4 - For hypothesis 4

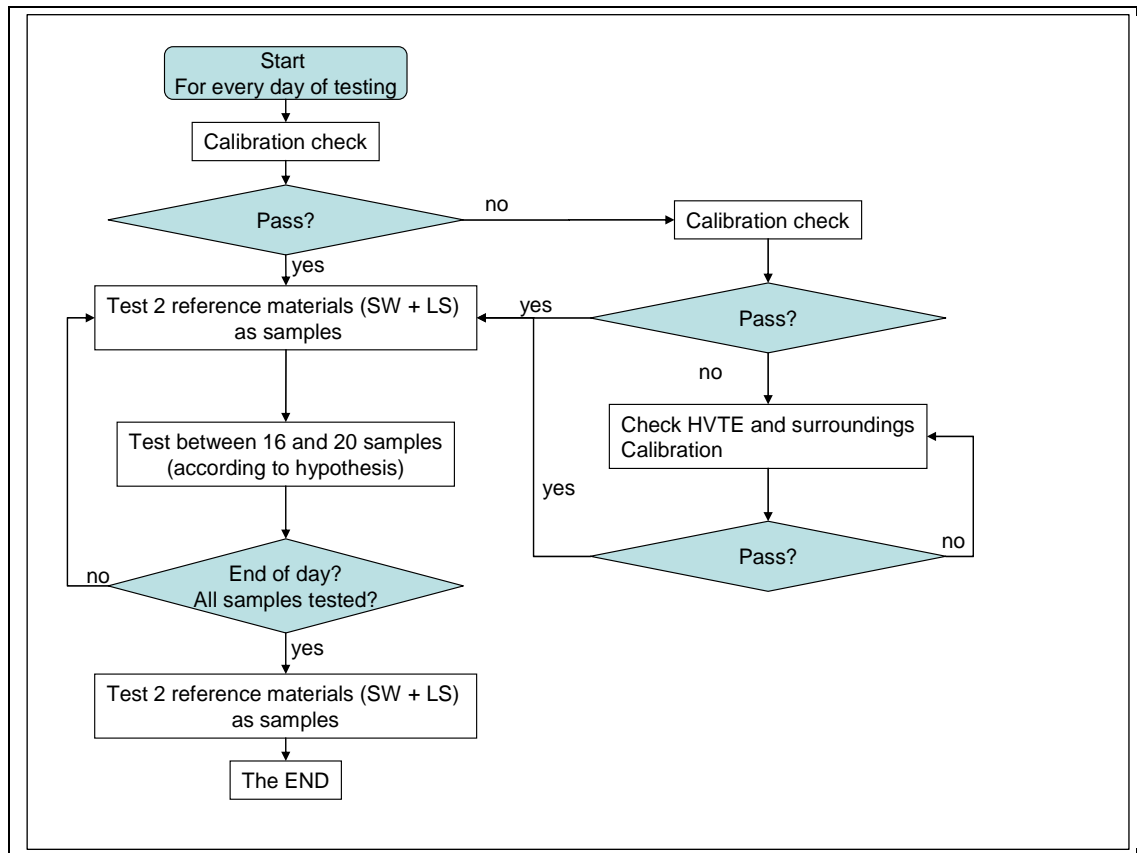
All samples will be analyzed together at the end of the crop within a short time. To avoid any drift effect on the data, the randomization will nest a block of measurement effect into a "day of collection of the couple of samples" factor. In addition we will look at the reference material results to check if any existing drift is limited enough for assuring that all results from any given day are comparable (see following example).

Tous les échantillons seront analysés ensemble à la fin de la campagne dans un temps court. Pour éviter tout effet d'une potentielle dérive sur les résultats, la randomisation imbrique un effet bloc dans celui de la date d'échantillonnage. En plus, nous prendrons appui sur les résultats sur les matières de référence pour vérifier l'existence d'une dérive éventuelle est suffisamment faible pour s'assurer que tous les résultats de tous les jours sont comparables comme montré dans le tableau ci-dessous.

Order	Day	Sample	Replicate of measurement	Reference material
				every 20 samples
1	56	86bottom	1	
2	56	85top	1	
3	56	85bottom	1	
4	56	85bottom	2	
5	56	86bottom	2	
6	56	85top	2	
7	34	85bottom	1	
8	34	86bottom	1	
9	34	85top	1	
10	34	86bottom	2	
11	34	85top	2	
12	34	85bottom	2	
13				
14				

10 - Rules for the testing of the samples

10.1 - General



10.2 - Verification of measurement stability during the testing part of this experiment

1.1.1 - Calibration of HVTE

Calibration first day, and then calibration checks; if pass=> no problem, if fail => check everything and make a new calibration check if Pass ok unless make a calibration + records + include reference materials periodically

1.1.2 - Other checks of collected data

- Include reference material tested as samples on a periodical basis → protection against unstable within-day conditions
- Include another reference material (which one?) in addition to Short/Weak and Long/Strong Upland HVICC tested as samples on a periodical basis → Protect against off-limits conditions (day-to-day offset change compared to expectations)
- Register conditions of testing

1.1.3 - Number of consecutive measurements per sample

The idea is to start with the USDA protocol:

- one IM,
- two measurements of Length/ uniformity index,
- two measurements of strength,

- two measurements of Color Rd and yellowness (possibly Trash measurement in addition),
- Insure that all data information for every measurement are collected in the database for statistical analysis.

1.1.4 - Randomization of the testing of samples

For every situation, the order of analyzing samples should be randomized → protection against drifts of results along time (because of testing or lab conditions or human fatigue ...)

1.1.5 - What is a result?

Result = true value + lab bias + sampling error + measurement error (supposed independent from sampling error) + random error;

→ the final operating method will have to balance between sampling and measurements errors to help in defining the number of samples to be taken out of bales and the number of measurements to be made per sample on any cotton crop in Africa (extrapolation from the studied situations).

11 - Analysis of the results obtained on batches of 100 consecutive bales in various ginning factories in Tanzania (preliminary data set)

The results have been checked for normality and plotted against time; a variogram has been computed to detect any correlation between neighbouring bales that could be exploited for module averaging.

Data are analysed and stored in a pdf file separately for each variable and each ginning factory. Data analysis results are commented in the present document.

11.1 - Upper Half Mean Length (UHML)

11.1.1 - 1.1 UHML OLAM B 6782 B.pdf

Fact: The data does not follow a gaussian distribution.

Interpretation: in the case there was no difference between bales, we would expect the observations to be Gaussian, as it would result solely from the sampling and measurement errors that are usually Gaussian. If we suppose so, that we can infer that this 100 bales sample comes from a heterogeneous population of bales (e.g. coming from several modules).


Fact: The results plotted against bale ID do not show any trend. Nor does regression of the observations against bale id, either with a linear regression or smoothing spline.

The variogram does not show any clear trend, so there is no visible correlation between neighbouring bales;

Interpretation: either this shows erratic quality variations from one bale to another; or no real quality variations but only sampling and measurement errors that are essentially not correlated.

Fact: the observed standard deviation is 0.0231 inches, which is 0.59 mm. This is very similar to the within bale standard deviation of UHML measured on 8 layers within bales from different origins (Gourlot et al, 2005).

Interpretation: so provisionally we can suppose that these erratic variations result from measurement and sampling errors, and that all the bales of this particular batch had the same quality. However, this is somewhat contradictory with the non-gaussian distribution.




Sampling Issues For Cotton Fibre Quality Measurements

**Part 2 : Impact on Cotton
Testing Instrument Results**

CIRAD
Gourlot J.-P., Géraudeau E., Frydrych R.,
Gawrysiak G., Francalanci P., Gozé E.
ENSITM
Dréan J.Y. - Liu Rui

Beltwide Cotton Conferences – New Orleans - 2005

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement



Statistical results

Main result 2 : The variance components depend on the origin of the cotton, and the error component is dominant

UHML	S _{Layer}	S _{Column}	S _{Error}
Origin 1	0.11	0.03	0.59
Origin 2	0.00	0.18	0.55
Origin 3	0.08	0.11	0.51
Origin 4	0.21	0.16	0.68

12 - Discussion de Mulhouse avec le Professeur Dréan et Artan Sinoiméri

12.1 - Enregistrement administratif

L'enregistrement en thèse a été fait pendant notre séjour à Mulhouse. La carte d'étudiant viendra plus tard et devrait permettre d'obtenir plus facilement les visas d'entrée de Modeste ABOE. De nos discussions, nous notons que c'est la préfecture du Haut Rhin qui sera le correspondant de Modeste avec l'ambassade ou le consulat du Bénin par la suite. Artan s'occupe de cette partie légale.

Le Directeur de thèse est Artan SINOIMERI et le co-directeur de thèse Jean-Paul GOURLOT.

Modeste disposera d'une adresse courriel : modeste.aboe@uha.fr.

Le thème du doctorat au sein de l'Université de Haute Alsace est « mécanique ».

Le montant annuel alloué par le projet est de l'ordre de 19 440 euros :an pour un total sur 40 mois de 64 800 euros.

JPG avancera les frais d'inscription (environ 400 euros) avant de se faire rembourser sur justificatif par le projet.

Cette inscription donne droit à la consultation de la bibliothèque de l'UHA via internet. Toutes les formalités sont en cours.

12.2 - Comité de pilotage de la thèse

Les membres de ce comité de pilotage sont : Artan SINOIMERI, Jean-Yves DREAN, Eric GOZE, Bruno BACHELIER, Jean-Paul GOURLOT, Axel DRIELING (si possible pour être le correspondant officiel des bailleurs de fonds du projet CFC/ICAC/33) et Michel FOK en économie vers la fin de la thèse quand ce thème sera abordé.

Le comité doit se réunir deux fois par an environ.

12.3 - Possible constitution du jury de thèse

Du fait du mode d'encadrement de cette thèse, il faut deux rapporteurs extérieurs à UHA et au CIRAD. Les noms qui sont apparus possibles sont : Marc RENNER, Eric HEQUET, Nourredine ABIDI, Eric DEVAUX. Une décision sera prise en temps opportun.

Parmi les membres du jury on pourra ajouter également un représentant de l'Association Cotonnière Africaine, un membre de l'USDA ou de Cotton Incorporated, quelqu'un impliqué dans le commerce international et un représentant des bailleurs de fond.

12.4 - Validation de crédits de formations

Le Prof. Dréan nous a expliqué que Modeste doit créditer une **soixantaine** de points de crédit de formations pour valider la thèse. Un descriptif nous a été remis avec le barème de comptabilisation des crédits de formation.

De manière pratique, Modeste doit récupérer des justificatifs de participation à des conférences, des formations, des ateliers, présenter des posters, ... pour valider ces crédits à l'approbation du Directeur de thèse.

Il faut une publication au moins pour pouvoir soutenir la thèse. Vu les délais de publication, il faut s'y prendre très tôt en 2^e année.

Les thématiques importantes pour la formation de Modeste sont : statistiques, polymères-matériaux, mouillage-adhésion, endommagement-fatigue, anglais, physique et mécanique.

12.5 - Plan de travail et calendrier

Année	Mois	Item
1	Février – mars 2009	Montpellier pour préparation des expérimentations Mulhouse pour inscription en thèse
	Mars – avril 2009	Echantillonnages dans les usines
	Avril – septembre 2009	Analyses des échantillons à CERFITEX Ségou
	Mai – septembre 2009	Modeste <ul style="list-style-type: none">- prépare sa notice bibliographique- prépare les présentations Cirad et UHA de septembre- selon avis du PEA, Modeste suit sa séance de formation en anglais (1 crédit)- collecte les informations statistiques importantes et

		nécessaires pour pouvoir traiter les données accumulées - forme les égreneurs à collecter des échantillons pour l'expérimentation et l'opérateur CMI pour la réalisation des analyses (2 ? crédits)
	Septembre – octobre 2009	Modeste vient à Montpellier et à Mulhouse pour - présentations publiques au CIRAD et à l'UHA (2 crédits) - formation R (1 crédit) - suivi des expérimentations - analyses de données collectées avec Eric Gozé - préparation de la première publication - validation de la rédaction préalable de la bibliographie - préparation des expérimentations pour année 2
2	Novembre 2009 Février 2010	Application du protocole modèle issu de l'année 1 en année 2 (H7). Echantillonnage dans les usines (H1, H2, H3, ...) Comparaison des données de classement visuel et de classement instrumental Rédaction de chapitre sur les méthodes employées lors de cette thèse Collecte des informations pour le chapitre économie Finalisation d'un article publiable
3		Préparation de communications et posters Rédaction de la thèse et préparation de la soutenance Poster de l'école doctorale (date à préciser entre le 15/05 et le 15/06), OBLIGATOIRE Présentation à l'ACA Présentation à l'ICAC Soutenance de thèse

Note : initialement, il est prévu de n'analyser que les caractéristiques CSITC ; cependant, il sera utilisé pour l'avenir de récupérer toutes les données possibles dès lors que les instruments les fourniront.

12.6 - Liste des freins possible à la bonne réalisation de cette thèse

Les points limitants et leurs possibles résolutions sont :

- la fin de campagne d'égrenage est proche et tous les échantillons prévus ne pourront pas être prélevés ; une 2^e année d'échantillonnage est prévue
- la chaîne de mesure intégrée (CMI) de Cerfitex est installée dans le laboratoire de l'école CERFITEX qui ne dispose pas forcément des meilleures conditions de l'air ambiant (on pourra traiter les échantillons dans le nouveau laboratoire du RTC s'il est fini et si la nouvelle CMI y est installée). Pendant toutes les analyses, on enregistrera les conditions d'ambiance de l'air à proximité de l'appareil de mesure. Une autre possibilité en cas de panne est d'analyser les échantillons au CIRAD ou à Parakou.
- Il est possible de perdre des échantillons dans leur transport depuis les différents pays jusqu'à Ségou. Cependant, la perte d'échantillons n'est pas vraiment un frein vu le nombre d'échantillons envisagé dans cette expérimentation.

12.7 - Les journaux pour publier

AUTEX (Lituanie en Mai 2010, Mulhouse en mai 2011), TRJ, RJTA, JCS, Bremen, Beltwide...

12.8 - Chapitrage possible de la thèse

Introduction sur le coton (culture, récolte, égrenage, organisation filière), les mesures (petit développement avec lexique des appareillages et méthodes utilisées), présentation du sujet, bibliographie détaillées (30 pages max), matériel et méthode, analyses et discussions, conclusions ...

L'ensemble sans les annexes pourra faire 130 pages

Ne pas oublier de mentionner toute la partie échantillonnage sur le terrain (les kilomètres parcourus...)